

Japanese Patent Laid-open Publication No. HEI 8-79874 A

Publication date : March 22, 1996

Applicant : Nihon Denshin Denwa K. K.

Title : HEADPHONE

5

(57) [ABSTRACT]

[OBJECT]

To provide a headphone, which is capable of automatically measuring head portion dimension data for calculating a head transfer function, which is used to fix a position of an audio image when the headphone is fitted and outputting it.

[CONSTITUTION]

The headphone of the present invention comprises means for measuring a pressure with pressure to an ear, which is given by a spring force of a headband, by a pressure sensitive sensor and obtaining a spacing between earlaps, means for calculating a head top arc length between earlaps by measuring an amount of expansion and contraction of the headband and means for estimating entire height of a head by one or both of a spacing between earlaps and the head top arc length between earlaps.

[0028]

25 In addition, as the means for detecting a direction,

an example for fitting a compass or an earth magnetism sensor to the headphone may be considered. In this case, if means for measuring an angle at a direction of an indicating needle of the compass and a specific direction is provided, a direction of a user, who is fitted with the headphone, can be obtained. A modified example of this invention is shown in Fig. 5. According to this example, measuring means 10, 20 and 40 are provided in a headphone 61. The measuring means 10 and 20 measure a head top arc length between earlaps C and a spacing between earlaps B of a listener. Then, by using this measuring result, personal head data comprising entire head height A, the spacing between earlaps B and direction or the like is set in personal head data setting means 64. After that, this personal head data and data comprising a location of a sound source, which is set in audio image position setting means 62, a location of a listener and a direction or the like are inputted in head transfer function calculating means 63. Then, this head transfer function calculating means 63 calculates a head transfer function and this head transfer function is folded in an acoustic signal S, which is given from a signal source 7, so that operation means 8A and 8B fold the head transfer function. Alternatively, as the signal source 7, an acoustic signal, which is transmitted by a communication circuit or the like, is recorded by a microphone and is reproduced by a recorder and an optical

disk or the like, is used.

[0029]

According to this constitution, the head transfer function is calculated in real time in response to change or the like of a direction of a listener, so that the listener can fix a position of an audio image IM as same as that of a sound source 6 in exterior of a head (see Fig. 7). Furthermore, by using a headphone according to this invention, personal head data is measured for each listener, so that a head transfer function, which is characteristic for each of listeners can be obtained. Therefore, it is possible to constitute a stereo acoustic reproducing apparatus in response to each person.

1998-003294

4

④ 先行技術

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

特許出願公開番号

(11) 特許出願公開番号

特開平8-79874

(43) 公開日 平成8年 (1996) 3月22日

(51) Int. Cl.
 H04R 1/10
 G01L 1/02
 H04S 1/00

識別記号
 102
 103

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

K

審査請求 未請求 請求項の数6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-213487

(22) 出願日 平成6年 (1994) 9月7日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 木下 郁一郎

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本
 電信電話株式会社内

(72) 発明者 青木 茂明

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本
 電信電話株式会社内

(72) 発明者 松井 弘行

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本
 電信電話株式会社内

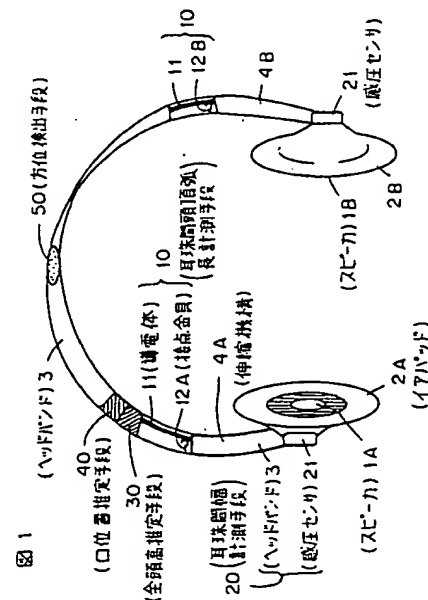
(74) 代理人 弁理士 草野 卓

(54) 【発明の名称】 ヘッドホン

(57) 【要約】

【目的】 音像を定位するために利用する頭部伝達関数を算出するための頭部寸法データを、装着時に自動計測して出力することができるヘッドホン。

【構成】 ヘッドバンドのバネ力によって与えられる耳への圧接力を感圧センサによって計測し耳珠間幅を求める手段と、ヘッドバンドの伸縮量を計測して耳珠間頭頂弧長を求める手段と、耳珠間幅と耳珠間頭頂弧長の何れか一方または双方により全頭高を推定する手段とによって構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両耳のそれぞれにイアパッドを圧接させ、耳にスピーカを対接させるためのバネ力を持つヘッドバンドを具備して構成されるヘッドホンにおいて、上記イアパッドに感圧センサを設け、この感圧センサによって装着時に耳に与えられる上記ヘッドバンドからの圧接力を計測し、この圧接力によって受聴者の耳珠間幅を計測可能とした耳珠間幅計測手段を構成したことを特徴とするヘッドホン。

【請求項 2】 ヘッドバンドに伸縮機構が設けられ、受聴者の耳珠間頭頂弧長の差をヘッドバンドの伸縮によって吸収し、スピーカを受聴者の耳の位置に対接させることを可能としたヘッドホンにおいて、

上記伸縮機構に伸縮量を電氣的に計測するセンサを設け、このセンサの計測値により受聴者の耳珠間頭頂弧長を計測可能とした耳珠間頭頂弧長計測手段を構成したことを特徴とするヘッドホン。

【請求項 3】 請求項 1 記載の耳珠間幅計測手段と請求項 2 記載の耳珠間頭頂弧長計測手段とを設けた構成を特徴とするヘッドホン。

【請求項 4】 請求項 3 記載のヘッドホンにより得られた耳珠間幅と耳珠間頭頂弧長の何れか一方、または両方により受聴者の全頭高を推定する全頭高推定手段を具備して構成したことを特徴とするヘッドホン。

【請求項 5】 請求項 3 記載のヘッドホンにより得られた耳珠間幅と耳珠間頭頂弧長の何れか一方、または両方により受聴者の口の位置を推定する口位置推定手段を具備して構成したことを特徴とするヘッドホン。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 記載の何れかにおいて、受聴者の位置と、受聴者の向いている方向のうちの何れか一方、または両方を計測する方位検出手段を設けたことを特徴とするヘッドホン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は例えば両耳において再生可能なステレオ音響再生装置に利用して好適なヘッドホンに関する。

【0002】

【従来の技術】 図 6 に従来のヘッドホンの主要部分の構成を示す。図中 1 A、1 B はスピーカ、2 A、2 B はイアパッド、3 はヘッドバンド、4 A、4 B は伸縮機構（スライダ）を示す。スピーカ 1 A、1 B はそれぞれ音響再生に用いられる。イアパッド 2 A、2 B は受聴者の両耳またはそれらの周囲に接触する部品である。ヘッドバンド 3 はスピーカ 1 A、1 B を受聴者の両耳またはその近傍に装着させたり、その弾性によってイアパッド 2 A、2 B を介して人頭との接触圧力を生じさせ、スピーカ 1 A と 1 B の位置を固定するように作用する。伸縮機構 4 A、4 B は受聴者個々の耳珠間頭頂弧長の差異に対応してヘッドバンド 3 の長さを調整するために設けられ

ている。図 6 の例では 2 個の伸縮機構 4 A、4 B を設けた場合を示すが、伸縮機構がヘッドバンド 3 の中央付近に 1 個のみ装着されている構造のヘッドホンもある。

【0003】 一方、音の効果的な受聴を目的として再生された音像の定位位置を制御することが提案されている。つまり、受聴者の音源の仮想的な位置や向きに基づいたステレオ音響再生方法が提案されている。図 7 及び図 8 を用いてそのステレオ音響再生方法について概略説明する。図 7 は実音源再生状態を示す。実音源再生状態では人間は両耳 5 A、5 B により音源 6 の音を聴取することにより音源 6 との距離、方向を知覚し、音源 6 の位置を定位している。

【0004】 先に説明したステレオ音響再生方法では音源 6 と受聴者の耳 5 A、5 B までの音響伝達特性（以下、頭部伝達関数と称す）を音響信号に畳み込み受聴することにより、受聴者に頭の外側に音像の位置を知覚させる。図 8 はその頭部伝達関数と音響信号の畳み込みを利用したステレオ再生状態を示す。図 7 に示した音源 6 から両耳 5 A、5 B に至る間の頭部伝達関数を H_L 、 H_R とすると、図 8 に示すように信号源 7 から出力される音響信号 S に頭部伝達関数 H_L 、 H_R を畳み込み演算手段 8 A 及び 8 B でそれぞれ並列に畳み込み、左及び右耳 5 A、5 B においてヘッドホン 9 により音を提示することによって、図 8 においても受聴者は図 7 に示した音源 6 と同じ位置に音像 $I M$ を知覚することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 あらゆる方向への音像定位を行うためには各受聴者毎及び各音源位置毎について予め測定して求めた頭部伝達関数が必要となる。そのため、人間の音源方向分解能（最大十数度）を考慮して音像の方向のみを全方向に制御するだけでも、典型的な場合に限っても百数十以上の音源方向に対する頭部伝達関数が必要である。その上頭部伝達関数は一組の音源、受聴位置につき数百個以上の変数からなる。

【0006】 更に音像の位置を更新するためには、予め記憶装置に各音源方向に対する頭部伝達関数を測定して求め、その測定結果を蓄積し、その都度各音源位置に応じた頭部伝達関数を参照している。この場合でも有限組の各音源方向に対応する頭部伝達関数を用いているので、音源方向が離散的に代表されているに過ぎない。代表方向間への音像定位を実現するために隣接方向間の頭部伝達関数を補間することが提案されている。この場合でも隣接する 2 方向以上の頭部伝達関数の参照を免れない。

【0007】 更に、頭部の形状の個人差のため、同じ定位位置を与える頭部伝達関数は受聴者毎に異なる。ここで、代表の数人分の予め測定された頭部伝達関数のの中から最も所望の定位感が得られる頭部伝達関数を受聴者に選択させることが提案されている。そのため、利用者毎の頭部伝達関数の測定は不要になるが、利用者にとって

頭部伝達関数を選択するための操作を免れない。理想的には各音源位置毎に、しかも受聴者個々について頭部伝達関数の選択が必要になる。

【0008】更に、あらゆる定位方向に対する音像定位制御の個人差に対応する方法として、人頭を球又は扁長回転楕円体に近似したモデルを用いることが提案されている。ここで受聴者の位置と方向と音源位置のみならず受聴者の頭部寸法データも変数として必要である。従来は受聴者の位置や方向を検索し、それらを変数とする仮想音像定位制御がなされていた。しかし、人頭の寸法を計測または推定する手段を音響再生系に統合した例は見られなかった。そのため、ヘッドホンの装着以外の手段によって人頭の寸法例えば耳珠間幅（耳と耳の間の幅）または全頭高（顔の上下方向の寸法）のうちいずれかまたは両方を測定し、予めこれらの変数を設定する必要があった。

【0009】この発明によれば、ヘッドホンに頭部の寸法を測定する手段を備えることによって、ヘッドホンの装着に伴い自動的に頭部の寸法が得られる。即ち、寸法の測定に関わる操作による煩雑さを利用者に与えない。特に、ヘッドホンを用いることによって音を提示し頭部の寸法が音響信号制御に必要な場合に有効である。また、利用者の位置と利用者の方向のうちいずれかまたは両方を検知する手段を有することによって、音響信号制御に必要な変数としての利用者の位置と利用者の方向のうちいずれかまたは両方をも利用による操作なしに得られる。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明ではヘッドホンに受聴者の頭部寸法を計測する手段を設け、この頭部寸法計測手段によって取得した計測値によって各個人差に対応した音響制御を可能とするものである。この出願の請求項1で提案するヘッドホンはヘッドバンドの持つバネ力と感圧センサとによって受聴者の耳珠間幅を計測する耳珠間幅計測手段を構成したことを特徴とするものである。

【0011】この出願の請求項2で提案するヘッドホンはヘッドバンドの伸縮量を計測するセンサにより受聴者の耳珠間頭頂弧長を計測する耳珠間頭頂弧長計測手段を構成したことを特徴とするものである。この出願の請求項3で提案するヘッドホンは耳珠間幅計測手段と耳珠間頭頂弧長計測手段の双方を備えた構成を特徴とするものである。

【0012】この出願の請求項4で提案するヘッドホンは耳珠間幅計測手段と、この耳珠間頭頂弧長計測手段によって取得した耳珠間幅、または耳珠間頭頂弧長のいずれか一方、または両方で受聴者の全頭高を推定する全頭

$$R = V / I$$

によって得られる。もし、単位長さ当たりの抵抗 ρ が既知であれば接点金具12A、12B間のヘッドバンド3

高推定手段を具備した構成を特徴とするものである。この出願の請求項5で提案するヘッドホンは耳珠間幅計測手段と、この耳珠間頭頂弧長計測手段で取得した受聴者の耳珠間頭頂弧長のいずれか一方、または両方で受聴者の口の位置を推定する口位置推定手段を具備した構成を特徴とするものである。

【0013】この出願の請求項6で提案するヘッドホンは受聴者の位置及び向いている方位のいずれか一方、または両方を計測する方位検出手段を設けた構成を特徴とするものである。この出願の各発明によれば、各受聴者毎に頭部寸法を個別に計測することができる。この計測結果によって、各受聴者別に固有の頭部伝達関数を頭部の向きの変化、位置の変化に対応してリアルタイムに算出することができる。よって予め頭部伝達関数を測定し、その測定結果を蓄積しておくことが不要となり、簡素な構成で受聴者各個に対応して音像の定位を可能とするステレオ再生装置を実現することができる。

【0014】

【実施例】この発明の実施例を図1及び図2を用いて説明する。この実施例では受聴者の耳珠間幅と耳珠間頭頂弧長を計測する耳珠間頭頂弧長計測手段10と耳珠間幅計測手段20を装備した場合を示す。このヘッドホンにおいて、ヘッドバンド3における伸縮機構4A、4Bを利用して耳珠間頭頂弧長計測手段10を構成し、ヘッドバンド3の弾性による両耳との接触圧力を利用して耳珠間幅計測手段20を構成する。また、この実施例は全頭高を推定する全頭高推定手段30と、口の位置を推定する口位置推定手段40と、位置と方向を検知する方位検出手段50を設けた場合を示す。

【0015】耳珠間頭頂弧長計測手段10はヘッドバンド3の中心部に装着した導電体11と、伸縮機構4A、4Bの伸縮動作に連動して導電体11に摺接する接点金具12A、12Bと、導電体11と接点金具12A、12Bを含む閉回路に一定電圧を与える電圧源13と、この電圧源13から流れ出す電流を計測する電流計14（図2参照）とによって構成することができる。

【0016】伸縮機構4A、4Bの動きに応じて接点金具12A、12Bが移動することにより接点金具12A、12Bの間の距離 l が変化する。距離 l の最小値（最も縮めた状態）を基準に電気抵抗の増加を計測すれば接点金具12A、12B間の距離つまり伸縮機構4A、4Bの伸び（の総和）が決定される。ここで、導電体11に通常の導線よりも電気抵抗が高く均質な材料を用い、電圧源13によって一定電圧 V を接点金具12A、12B間にかけて電流計14によって電流 I を検出する。抵抗 R はオームの法則

$$(1)$$

に沿った距離 l を

5

$$L = R / \rho$$

決定できる。ここで、耳珠間頭頂弧長計測手段 10 において距離 L に基づき耳珠間頭頂弧長 C (図 3 参照) を計測する。ただし、ヘッドバンド 3 と受聴者の頭部との間の空気層やイアパット 2 A、2 B の頭部に対する接触位

$$C = f(L)$$

が与えられていれば、距離 L によって耳珠間頭頂弧長 C が求められる。

【0017】特に、耳覆い型やインナイヤ型のヘッドホンでは、イアパット 2 A、2 B やスピーカ 1 A、1 B がそれぞれ耳介や外耳道入口で固定されるので、伸縮機構 4 A、4 B の伸びもしくは接点金具 1 2 A、1 2 B 間の距離 L と耳珠間頭頂弧長 C の対応が耳当て型ヘッドホンよりも正確になることが期待される。ここで、耳覆い型、インナイヤ型、耳当て型とはそれぞれ耳介の周囲をイアパット 2 A、2 B が包囲、外耳道入口にイアホンが挿入、耳介上をイアパット 2 A、2 B が接触されるヘッドホンの総称である。

【0018】耳珠間幅計測手段 20 はイアパット 2 A、2 B とヘッドバンド 3 の間に装着され、ヘッドバンド 3 から与えられる圧接カ p を検出する感圧センサ 2 1 A、2 1 B と、ヘッドバンド 3 とによって構成することができる。この部位では通常イアパット 2 A、2 B とヘッドバンド 3 は小さい面積で接合され、イアパット 2 A、2

$$B = g(L, p)$$

が求められていれば、耳珠間幅計測手段 20 において距離 L と圧接カ p によって耳珠間頭頂弧長 C が決定される。更に全頭高推定手段 30 においては求められた耳珠間幅 B 及び耳珠間頭頂弧長 C から全頭高 A を推定する。ここで、全頭高 A を推定する方法の一例を示す。例えば、人頭の形状を扁長回転楕円体に近似し、両耳がほぼ

$$C' = AE (\pi/2) \sin^{-1} \sqrt{1 - (B^2/A^2)}$$

ただし、 $E(\phi, \alpha)$ は第 2 種楕円関数を示し、

$$E(\phi, \alpha) \equiv \int_0^\phi (1 - \sin^2 \alpha \sin^2 \theta)^{1/2} d\theta$$

ただし θ は $0 \sim \phi$ までと定義される。これより、耳珠間幅 B と近似された耳珠間頭頂弧長 C' が与えられれば

(5) 式を満足させることによって全頭長 A が求められることを示す。

【0022】しかし、額部の幅が耳珠点間よりも広かったりするなど、頭部の形状は複雑である。そのため、実

$$\gamma = C' / C''$$

実測された耳珠間頭頂弧長 C を補正係数 γ で除することによって、耳珠間頭頂弧長の近似値 C'' を推定できる。

(5) 式及び (7) 式より、全頭長 A は実測された耳珠

$$C = A \gamma E (\pi/2) \sin^{-1} \sqrt{1 - (B^2/A^2)}$$

口位置推定部 40 においては求められた耳珠間幅 B 及び耳珠間頭頂弧長 C から口の位置を推定し、例えばマイクロホンの最適設置位置を求める。一例として、口の位置は両耳の耳珠点を基準に定められる。口が耳珠間の中点を含む面内に位置すると仮定すれば、耳珠点 J (図 4 参

6

(2)

置と耳珠点との位置関係を考慮する必要がある。すなわち、接点金具 1 2 A、1 2 B 間の距離 L と耳珠間頭頂弧長 C との関係より測定値を校正しなければならない。距離 L と耳珠間頭頂弧長 C の対応関係

(3)

B からの反力が集中してヘッドバンド 3 の装着力と均衡する。そのため、再現性よく耳への圧接カ p に対応することが期待できる。

【0019】ただし、ヘッドバンド 3 はその両端において近接する構造を有するために、その中心部から離れた部位において力を加えたほうが容易に形状を変化し得る。この現象は、ヘッドバンドの収縮すなわち装着時の伸縮機構 4 A、4 B の伸び (の総和) つまり接点金具 1 2 A、1 2 B 間の距離 L によって装着力が変化し得ることを意味する。つまり、耳珠間幅 B (図 3 参照) は装着力と距離 L による関数になると考えられる。耳珠間幅 B を測定する場合においても、イアパット 2 A、2 B の頭部に対する接触位置と耳珠点との位置関係を考慮することが望まれる。これらのことから、距離 L と圧接カ p と耳珠間幅 B との関係から測定値を校正する必要がある。

【0020】ここで、耳珠間幅 B と距離 L と圧接カ p との対応関係

(4)

頭高の半分の高さに対置していると仮定する。このとき、近似された耳珠間頭頂弧長 C' は弧長の半分となる。また、全頭長 A 、耳珠間幅 B をそれぞれ長径、短径とした。全頭長 A と、耳珠間幅 B と、近似された耳珠間頭頂弧長 C' との関係は次式で与えられる。

【0021】

$$C' = AE (\pi/2) \sin^{-1} \sqrt{1 - (B^2/A^2)}$$

(5)

測された耳珠間頭頂弧長 C とその近似値 C' が異なると予測される。ここで、予め収集したデータベースによって得られた耳珠間頭頂弧長の平均値 C' と近似値 C'' との関係をを用いて補正する。補正係数 γ を次式で定義する。

【0023】

(7)

間頭頂弧長 C と、補正係数 γ と、耳珠間幅 B とにより (8) 式を満足させる条件から推定することができる。

【0024】

$$C = A \gamma E (\pi/2) \sin^{-1} \sqrt{1 - (B^2/A^2)}$$

(8)

照) と口 M の中心部との垂直距離 D (図 4 参照) と耳珠点 J と口 M の中心部との水平距離 F を決定することによって口 M の位置が推定できる。全頭高 A と同様に垂直距離 D 及び水平距離 F も予め蓄積したデータベースによって得られた耳珠間幅 B' 及び耳珠間頭頂弧長 C' と垂直

距離 D' 及び水平距離 F' との関係を用いて決定する。仮に、全頭高 A と垂直距離 D が比例関係にあると仮定す

$$D = A D' / A'$$

から推定される。ただし、全頭高 A は (8) 式によって予め求める必要がある。同様に、耳珠間幅 B と水平距離 F が比例関係にあると仮定すれば、(10) 式によって

$$F = B F' / B'$$

方位検出手段 50 は自己の位置及び方向を逐次に検知する手段である。つまり、方位検出手段 50 はヘッドホン本体に固定されることによってヘッドホン自体の位置及び向きを検知する。ここで、超音波源や磁石などのソースから発生した超音波や磁場や誘導電流等の物理量あるいは地磁気を計測し、ソースからの相対位置や方向を推定する手段の利用も考えられる。

【0026】上記の実施例とは異なり、全頭高推定手段

$$A = A' B / B'$$

同様に、耳珠間頭頂弧長 C のみが与えられている場合には、データベースによって得られた全頭高の平均値 A'

$$A = A' C / C'$$

また、上記のヘッドホンの例とは異なり、マイクロホン一体型のヘッドホンにおいては全頭高 A を求めるために異なった方法が考えられる。ここでは、マイクロホンを前額部に配置させるようにマイクロホン支持具の長さが調節される。そのため、支持具の長さを利用して耳珠間頭頂弧長と同様に頸部の位置を反映した計測値が得られると考えられる。

【0028】その他に方向を検知する手段として羅針盤あるいは地磁気センサをヘッドホンに装着する例も考えられる。ここで、羅針盤の指針の方向と特定方向のなす角度を測定する手段を具備すればヘッドホンを装着した利用者の方向が求められる。図 5 にこの発明の応用例を示す。この応用例ではヘッドホン 61 に計測手段 10、20、40 を設け、計測手段 10 と 20 によって受聴者の耳珠間頭頂弧長 C と耳珠間幅 B を計測し、その計測結果を用いて人頭データ設定手段 64 に全頭高 A と耳珠間幅 B 及び方向等の人頭データを設定し、この人頭データと音像位置設定手段 62 に設定した音源の位置、受聴者の位置、方向等のデータを頭部伝達関数計算手段 63 に入力し、この頭部伝達関数計算手段 63 で頭部伝達関数を算出し、この頭部伝達関数を信号源 7 から与えられる音響信号 S に畳み込み演算手段 8 A、8 B で頭部伝達関数を畳み込む構成とした場合を示す。なお、信号源 7 としては通信回線等によって伝送されたり、マイクロホンによって収録されたり、録音機、光ディスク等によって再生された音響信号が用いられる。

【0029】この構成により、頭部伝達関数は受聴者の向きの変化等に対応してリアルタイムに算出され、受聴者は頭部外の音源 6 (図 7 参照) と同じ位置に音像 IM を定位することができる。しかもこの発明によるヘッドホンを利用することにより人頭データを受聴者毎に計測

る。このとき、垂直距離 D はデータベースによって得られた全頭高 A' と垂直距離 D' を用いて

$$(9)$$

水平距離 F が決定される。

$$[0025]$$

$$(10)$$

30 において全頭高 A を推定するには次の方法も考えられる。例えば耳珠間幅 B のみが与えられている場合には、予め収集したデータベースによって得られた全頭高の平均値 A' と耳珠間幅の平均値 B' との関係を用いる例が考えられる。仮に、全頭高 A と耳珠間幅 B の比の個人差が無視できると仮定すると、全頭高 A は (11) 式で推定できる。

$$[0027]$$

$$(11)$$

と耳珠間頭頂弧長 C' を用いることが考えられる。つまり、全頭高 A は (12) 式で推定できる。

$$(12)$$

20 するから、受聴者個々の特有の頭部伝達関数を得ることができる。よって個人対応のステレオ音響再生装置を構成することができる。

$$[0030]$$

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば受聴者個々の頭部寸法を自動的に計測することができるから、例えば図 5 に示したようなステレオ音響再生装置に応用することにより、受聴者毎に固有の頭部伝達関数を得ることができる。よって各個人対応で音像定位が可能なステレオ音響再生装置を提供することができる。

30 【0031】しかもこの発明では受聴者は頭部寸法の測定に対して何等操作の要がないヘッドホンを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施例を示す斜視図。

【図 2】図 1 に示した実施例に用いた耳珠間頭頂弧長計測手段の構成の一例を説明するための正面図。

【図 3】この発明のヘッドホンによって計測する部位を説明するための正面図。

【図 4】図 3 と同様の側面図。

40 【図 5】この発明によるヘッドホンの応用例を説明するためのブロック図。

【図 6】従来のヘッドホンの構造を説明するための斜視図。

【図 7】従来の技術を説明するための平面図。

【図 8】従来の技術を説明するためのブロック図。

【符号の説明】

1 A、1 B スピーカ

2 A、2 B イアパッド

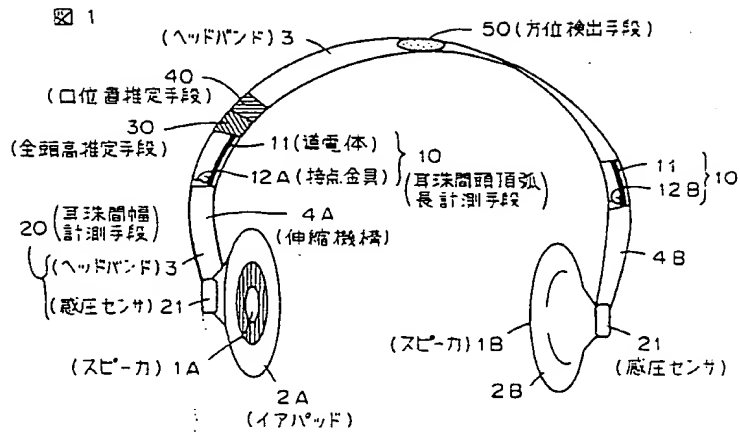
3 ヘッドバンド

50 4 A、4 B 伸縮機構

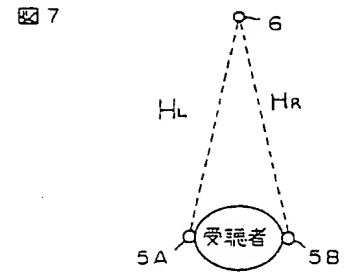
- 10 耳珠間頭頂弧長計測手段
 20 耳珠間幅計測手段
 30 全頭高推定手段

- 40 口位置推定手段
 50 方位検出手段

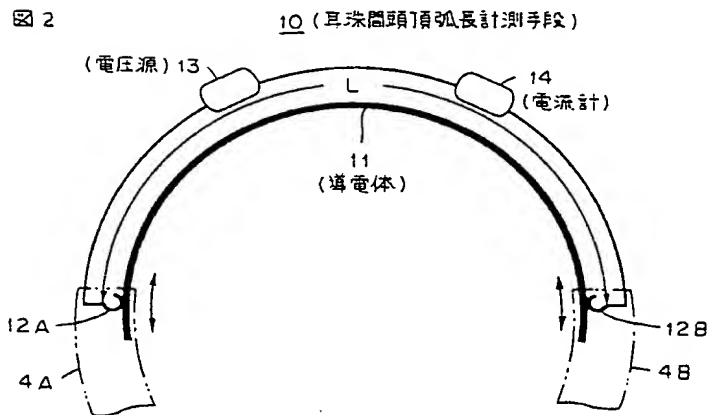
【図1】



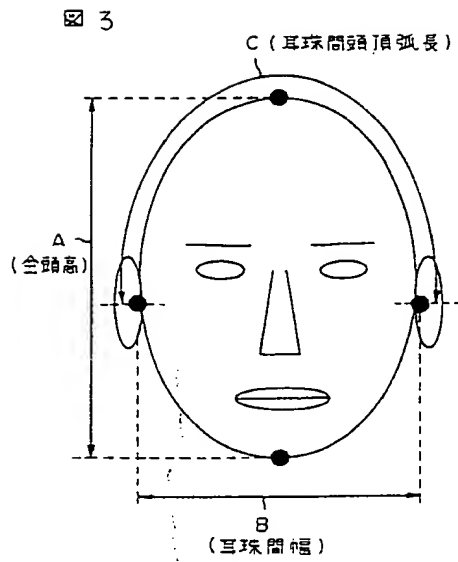
【図7】



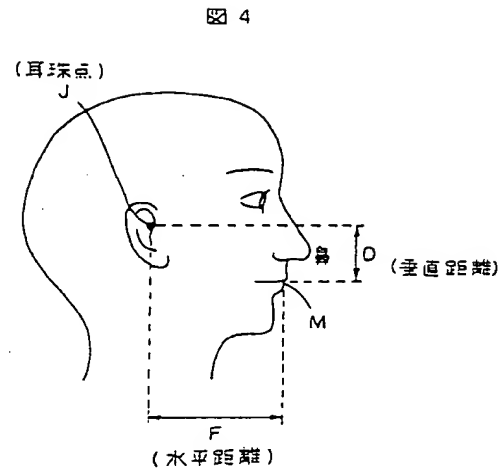
【図2】



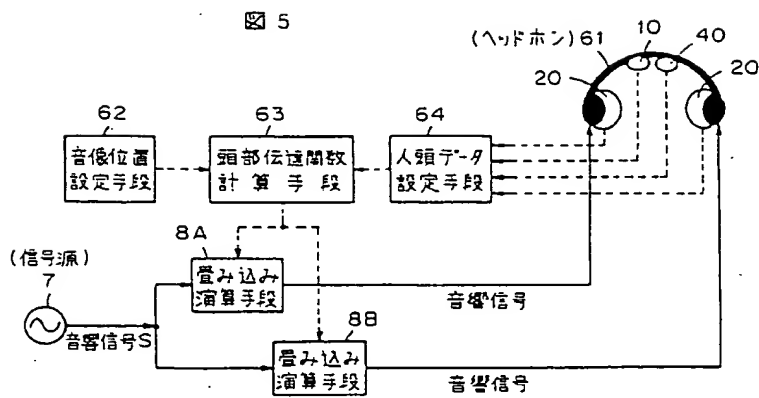
【図 3】



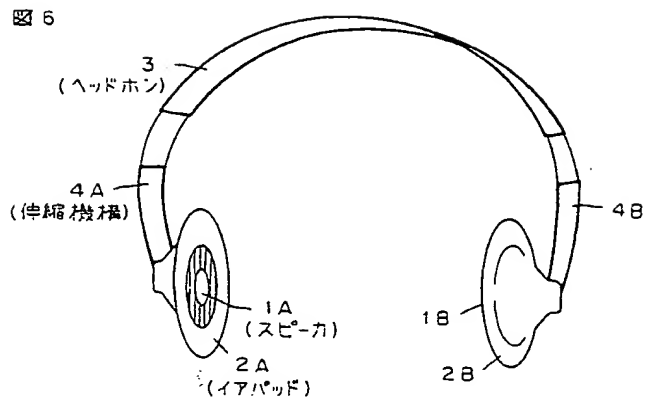
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



【 8 】

